

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-061927

(43)Date of publication of application : 12.03.1993

(51)Int.Cl.

G06F 15/60

G06F 15/62

(21)Application number : 03-247006

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 30.08.1991

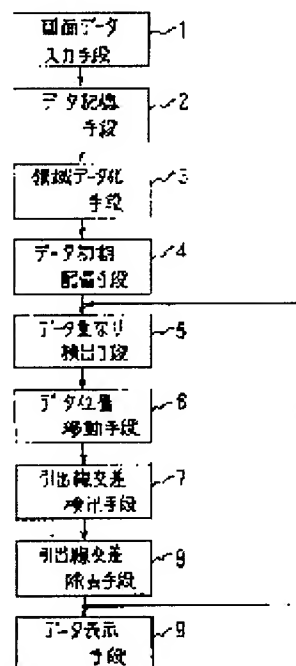
(72)Inventor : NAGAHISA HIROTO

## (54) AUTOMATIC DATA ARRANGING DEVICE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To easily read symbols, character strings, and marks shown on a drawing by deleting the overlapping of the character strings and the marks and then the overlapping and cross of the leader lines or the character strings and the marks belonging to the leader lines and then displaying a screen on a data display means.

CONSTITUTION: A leader line cross detector means 7 detects the overlapping and the cross of the leader lines drawn for explanation of the character strings, the marks and various symbols included in a drawing and also detected the overlapping and the cross of the character strings and the marks belonging to the different leader lines. A leader line cross eliminating means 8 eliminates the overlapping and the cross of the leader lines or the leader lines and the character strings/marks that are detected by the means 7. A data display means 9 finally outputs a drawing free from the overlapping and the cross onto a form.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-61927

(43)公開日 平成5年(1993)3月12日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 F 15/60	3 3 0	7922-5L		
15/62	3 3 5	8125-5L		

審査請求 未請求 請求項の数3(全 11 頁)

(21)出願番号 特願平3-247006

(22)出願日 平成3年(1991)8月30日

(71)出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72)発明者 長久 宏人

鎌倉市大船五丁目1番1号 三菱電機株式  
会社情報電子研究所内

(74)代理人 弁理士 宮園 純一

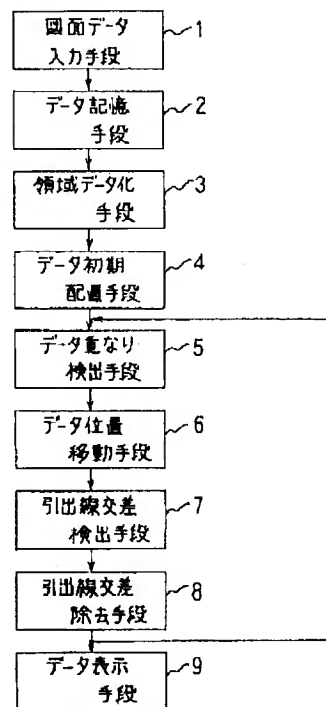
(54)【発明の名称】 データ自動配置装置

(57)【要約】

【目的】 図面上における引出線同士または引出線と文字列・記号（他の引出線を含む）の重なり、交差を除去して、図面を見やすくする。

【構成】 文字列・記号の図面上の重なりをデータ重なり検出手段5、データ位置移動手段6で除去した後、引出線交差検出手段7で引出線同士または引出線と文字列・記号の重なり、交差を検出し、引出線交差除去手段8で交差を除去する。

【効果】 図面が見やすくなる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 文字等を含む図面のデータを入力する図面データ入力手段と、上記データを格納するデータ記憶手段と、上記データから文字列・記号同士の重なりを検出するために、上記データを図面上の矩形領域で表現する領域データ化手段と、上記矩形領域で表現された文字列・記号同士が互いに重ならないように所定のルールに従って配置するデータ初期配置手段と、このデータ初期配置手段で配置された移動可能な文字列・記号と移動不可能な文字列・記号との重なりを矩形領域同士の重なりを調べて検出するデータ重なり検出手段と、文字列・記号の重なりを除去するために、上記移動可能な文字列・記号を移動させるデータ位置移動手段と、文字列・記号の配置の後に、配置結果の図面を表示するデータ表示手段とを有するデータ自動配置装置において、上記データ位置移動手段から得られたデータより、図面上に存在する引出線同士または引出線と他の引出線に属する文字列・記号との重なり・交差を検出する引出線交差検出手段と、上記重なり・交差を除去した後、上記データ重なり検出手段に処理を戻す引出線交差除去手段とを備えたことを特徴とするデータ自動配置装置。

【請求項2】 上記引出線交差除去手段は、第1と第2の引出線が交差しているときに、第1の引出線及びこの第1の引出線が属している文字列・記号と第2の引出線及びこの第2の引出線が属している文字列・記号の図面上の座標を入れ替えて、引出線同士の重なり・交差を除去するデータ位置交換手段から構成されることを特徴とする請求項第1項記載のデータ自動配置装置。

【請求項3】 上記引出線交差除去手段は、第1の引出線と第2の引出線に属する文字列・記号とが重なり・交差しているときに、第1の引出線と第1の引出線に属する文字列・記号の位置を移動させて、上記重なり・交差を除去する引出線データ移動手段から構成されることを特徴とする請求項第1項または第2項記載のデータ自動配置装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、地図等の図面の情報を計算機に人力し、図面上の多数のデータを表示する際にデータが互いに重ならないように、自動的にデータの配置を行うことのできるデータ自動配置装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 図11は、例えば、昭和62年電子情報通信学会情報・システム部門全国大会で発表された「市街地図における建物名称表示方法」の構成図である。図10において、1は図面データ入力手段、2はデータ記憶手段、3は領域データ化手段、4はデータ初期配置手段、5はデータ重なり検出手段、6はデータ位置移動手段、9はデータ表示手段である。

【0003】 従来のデータ自動配置装置では、上記のように構成されており、例えば図11に示すような図面を図面データ入力手段1から入力し、CAD用のデータとしてデータ記憶手段2に格納する。次に、図面上に存在するシンボルや文字列を領域データ化手段3によって矩形で表現する。例えば、図13では、シンボル矩形

(a)、文字列の矩形(b)を示している。次に、データ初期配置手段4によって、シンボルや文字列の矩形を配置する。次に、位置を移動できる矩形、すなわち、文字列の矩形と他の矩形との重なりをデータ重なり検出手段5によって順次検出していく。文字列の矩形が他の矩形と重なる場合は、データ位置移動手段6によってその文字列の矩形が他の矩形と重ならないように移動させる。その後、別の文字列の矩形に対して順次に同様のデータ重なり検出とデータ位置移動とを繰り返していき、図面上のすべての文字列の矩形の重なりがなくなるか、または最小になった段階でデータ表示手段9によって結果の図面を出力する。文字の重なった図面(図11)に対して上記のデータ自動配置を使用した後の出力結果が図12であり、文字の重なり(例えばホテル三好と町田文化会館の文字の重なり)が解消されている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 従来のデータ自動配置装置は以上のように構成されているので、例えば図面上のシンボルと、このシンボルを説明する文字列・記号とが引出線で結び付けられている場合に、文字列・記号が図面上の他の文字列や記号と重ならないように移動した場合、シンボルと文字列・記号とを結ぶ引出線とが他のデータと交差してしまい、図面上のシンボルや文字列・記号が判読しにくくなるという問題点があった。

【0005】 この発明は上記のような問題点を解消するためになされたもので、文字列・記号が図面上の他の文字列・記号と重ならないように移動した後で、シンボルと文字列・記号とを結ぶ引出線が別の文字列・記号や引出線と交差するかどうかを検出して、検出された引出線と引出線または引出線と文字列・記号の交差が除去することのできるデータ自動配置装置を得ることを目的としている。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 この第1の発明に係るデータ自動配置装置は、図1で示すように、データ位置移動手段6から得られたデータにより、図面上に存在する引出線同士または引出線と他の引出線に属する文字列・記号との重なり・交差を検出する引出線交差検出手段7と、上記重なり・交差を除去した後、上記データ重なり検出手段に処理を戻す引出線交差除去手段8とを備えた。この第2の発明に係るデータ自動配置装置は、図7で示すように、上記引出線交差除去手段は、第1と第2の引出線が交差しているときに、第1の引出線及びこの第1の引出線が属している文字列・記号と第2の引出線

及び第2の引出線が属している文字列・記号の図面上の座標を入れ替えて、引出線同士の重なり・交差を除去するデータ位置交換手段10から構成される。この第3の発明に係るデータ自動配置配線装置は、図7で示すように、上記引出線交差除去手段は、第1の引出線と第2の引出線に属する文字列・記号とが交差しているときに、上記第1の引出線と上記第1の引出線に属する文字列・記号の位置を移動させて、上記重なり・交差を除去する引出線データ移動手段11から構成されている。

#### 【0007】

【作用】この第1の発明における、データ自動配置装置は、文字列・記号同士の重なりを除いた後に、データ位置移動手段から得られたデータより、上記引出線交差検出手段で図面上に存在する引出線同士または引出線と他の引出線に属する文字列・記号との重なり・交差を検出し、引出線交差除去手段で上記重なり・交差を除去する。そして、重なり・交差をほとんど除去した後、データ表示手段で図面として表示する。この第2の発明におけるデータ自動配置装置は、第1と第2の引出線が交差しているときに、第1の引出線及びこの引出線に属する文字列・記号と第2の引出線及びこの引出線に属する文字列・記号の図面上の座標を互いに入れ替えて、引出線同士の交差を除去する。この第3の発明におけるデータ自動配置装置は、第1と第2の引出線が交差しているときに、第1の引出線とこの第1の引出線に属する文字列・記号の位置を移動させることにより、重なり・交差を除去する。

#### 【0008】

【実施例】以下、この発明の一実施例を図について説明する。図1は、この第1の発明の一実施例を示すデータ自動配置装置の回路ブロック図である。図1において、1は図面データ入力手段、2はデータ記憶手段、3は領域データ化手段、4はデータ初期配置手段、5はデータ重なり検出手段、6はデータ位置移動手段、7は引出線交差検出手段、8は引出線交差除去手段、9はデータ表示手段である。なお、7、8を除く部分については、同じ機能を持っているため、従来例と同じ符号を付し、以下の構成の説明は省略する。

【0009】引出線交差検出手段7は、データ位置移動手段6のデータから図面上に存在する文字列・記号、各種のシンボルの説明のための引出線同士または引出線と他の引出線とこの引出線に付属している文字列・記号との重なり・交差を検出する。引出線交差除去手段8は、引出線交差検出手段7で検出された引出線と引出線、または引出線と他の引出線に属する文字列・記号との重なり・交差を除去する。

【0010】図2は図1の装置を使用する前の入力画面の一例を示す図、図3は図1の装置における図面上の文字列・記号のデータ形式を示す図、図4は図面中の各種の文字列・記号を図1の装置で矩形領域として表現した

一例を示す図、図5は図1のデータ初期配置手段で、矩形領域を最初に配置することのできる36箇所の場所を示す図、図6は図1の引出線交差除去手段による矩形領域の重なり・交差の除去方法を説明する図である。

【0011】次に、第1の発明の実施例による概要及び詳細な動作について図1～図5を参照して説明する。文字列・記号等を含む図面は、図面データ入力手段1によって計算機に入力され、データ記憶手段2に格納される。データ記憶手段2に格納された図面中のそれぞれの文字列・記号のデータは、領域データ化手段3によって矩形領域で表現される。矩形領域で表現された文字列・記号はそれぞれが重ならないように、データ初期配置手段4によって、それぞれの文字列・記号が矩形領域単位で図面上に1つずつ順番に配置される。次に、データ重なり検出手段5によって、配置された矩形領域同士の重なりが検出され、重なりが検出された矩形領域はデータ位置移動手段6によって重なりが除去される。次に、引出線交差検出手段7によって、データ位置移動手段6のデータから図面上に存在する引出線同士または引出線と他の引出線に属する文字列・記号との重なり・交差が検出され、引出線交差除去手段8によって引出線の交差が除去される。このデータ重なり検出手段5から引出線交差除去手段8までの処理は有限回数繰返し行われる。そして最後に、データ表示手段9によって図面が紙面上に出力される。

【0012】次に、各部の詳細な動作について説明する。図面データ入力手段1から入力される文字列・記号等の種類や位置を表す図面データは図2の入力画面

(a)で示すようなデータであり、例えば引出線20と引出線20に付属する文字列・記号「HPR 5.00M」のようなデータである。ところが図2中の引出線は周囲に存在する文字列・記号とは無関係に、一定の規則に従って配置されているため、多数の文字列・記号が互いに重なりあって、文字列・記号の判読が困難である。

【0013】図面データ入力手段1から入力された図面データは、データ記憶手段2に格納される。このデータ記憶手段2に格納される図面データは、図3で示すようなデータ形式で格納される。すなわち、記号データは図3の記号データ(a)で示すように、シンボル・コード30、倍率31、配置点(x座標)32、配置点(y座標)33、傾き34の2バイトのデータ形式で格納される。また、文字列データは、図3の文字列データ(b)で示すように、文字数35、文字種別36、文字高さ37、文字間隔38、配置点(x座標)39、配置点(y座標)40、傾き41、文字コード1～nの42-1～42-n、文字コード2と予備の43-1～43-nからなる2バイトのデータ形式で格納される。

【0014】図4に示されているような各種の文字列・記号同士の重なりを検出するために、領域データ化手段3によってそれぞれの文字列・記号を矩形領域で表現す

10

20

30

40

50

る。すなわち、図4で示すように、矢印記号である場合は矢印記号を矩形領域で表現する(図4の(a))。引出線が付属している文字列・記号がグループになっている場合は図4の(b)の矩形領域、不定形の記号の場合は図4の(c)の矩形領域で表現する。以後の文字列・記号の重なるの検出は、上記図4(a)~(c)のような矩形領域を用いて行う。

【0015】次に、矩形領域で表現された文字列・記号がそれぞれ重ならないように、データ初期配置手段4によってそれぞれの文字列・記号を図面上に1つずつ順番に配置していく。ただし、性質上図面上での配置場所が固定されている文字列・符号、例えば図2の(c)のような地図上の施設の記号等の各種記号は始めから決められた図面上の位置に固定されて配置される。また、その他の移動可能な文字列・記号とは、図2(b)で示す引出線が付属している記号・文字列のグループであり、1\*

すなわち、占有度 =  $a \times (\text{初期配置の済んだ移動可能な矩形領域と、36箇所} \\ \text{の配置可能な場所との重なり面積}) \\ + b \times (\text{移動不可能な矩形領域と、36箇所の配置可能な場} \\ \text{所との重なり面積}) \\ + c \times (\text{未だ初期配置の済んでいない、移動可能な矩形領域} \\ \text{の配置可能な場所と、36箇所の配置可能な場所との} \\ \text{重なり面積})$

である(ただし、a, b, cは定数)。

【0019】占有度が最小の場所が36箇所で複数ある場合、占有度が最小の場所のうち36箇所に予め付けられた優先順位の一番高い場所に配置する。上記計算式において、占有度を計算するための第3項目は、未だ初期配置の済んでいない移動可能な矩形領域の配置可能な場所全体を1つの矩形領域として重なり面積を計算するものである。これによって、未だ実際には何も配置されていない場所でも、将来別の矩形領域が配置される可能性のある場所は配置されにくくすることができる。

【0020】以上のような方法で、図面上の文字列・記号を表す矩形領域のすべてを1つずつ順番に、データ初期配置手段4によって配置する。次に、データ初期配置手段4によるデータ配置によって、止むを得ず重なってしまった矩形領域の重なりを除去するために、図面上に配置された矩形領域のすべてに対して順番にデータ重なり検出手段5を用いて、他の矩形領域との重なりを検出する。重なりが検出された矩形領域に対しては、データ位置移動手段6によって矩形領域を移動して重なりを除去する。

【0021】図6に、矩形領域が他の矩形領域と重なるときの移動のパターンを示す。図6(b)~(e)に示すように、移動できる矩形領域は、一度の移動で上下左右の4方向のみである。4方向の内、移動先での占有度が最小の方向へ移動し、また、占有度が最小の方向が複数ある場合は、その中で移動距離が最小の方向に移動する。上記のように、図面上のすべての矩形領域に対して

\*つの矩形領域で表されるものである。

【0016】図5には、上記矩形領域が36個分(6×6)で分割する例を示しており、36箇所の配置可能な場所には、予め配置の優先順位が付けられている。ここで1個のます目は、配置する矩形領域と同じ大きさである。

【0017】データ初期配置手段4による移動可能な矩形領域の初期配置は次のルールによって行われる。上記の移動可能な矩形領域が配置できる範囲を、配置する矩形領域の大きさを1つの単位として分割する。次に、36箇所それぞれの場所に他の文字列・記号の矩形領域がどれだけ含まれているかを以下に示す占有度と呼ばれるもので表現し、36箇所の中で最も占有度の小さい場所に文字列・記号等を配置する。

【0018】

データ重なり検出手段5とデータ位置移動手段6とを繰り返し適用し、上下左右に一度ずつ動かしていきながら図面上での移動可能な矩形領域が他の矩形領域と完全に重ならなくなるか、あるいは予め決められた有限回数まで繰り返す。次に、引出線交差検出手段7によって、図面上に存在する引出線の重なり・交差を検出し、引出線除去手段8を用いて引出線の重なり・交差を除去する。引出線の重なり・交差除去の手順によっては、図面上に矩形領域の重なりが新しく発生する可能性があるので、データ重なり検出手段5から引出線交差除去手段8を、移動可能な矩形領域が他の矩形領域と完全に重ならなくなり、かつ、図面上の引出線の交差が完全になくなるか、あるいは予め決められた有限回数まで引出線の交差除去を繰り返す。最後に、いままでの手順で図面上のデータを自動配置した結果を、データ表示手段9によって、紙面の上に出力する。

【0022】この第2の発明の実施例では、引出線交差除去手段8をデータ位置交換手段10で構成した。引出線交差除去手段8は、2つの引出線同士が重なり・交差している場合に、第1の引出線及び第1の引出線に属している文字列・記号と第2の引出線及び第2の引出線に属している文字列・記号との図面上の座標を入れ替えて引出線同士の重なり・交差を除去する。すなわち、引出線の斜線部同士の交差が検出された場合、データ位置交換手段10を用いて上記の交差を除去する。この場合の交差除去は、交差している引出線が付属しているそれぞ

れの矩形領域の位置を交換することによって、それぞれに付属している引出線の交差を除去する。図8の

(a), (b), (c), (d)に上記に述べられている引出線の交差のパターンとその交差の除去結果の例を示す。この交差除去は、図面上に交差が残っていないまで、あるいは有限回数まで繰り返す。

【0023】この第3の発明の実施例では、引出線交差除去手段8を引出線データ移動手段11で構成した。引出線データ移動手段11は第1の引出線と第2の引出線にする文字列・記号が重なり・交差しているときに、第1の引出線及び第1の引出線に属する文字列・記号の位置を移動させて、引出線と引出線に属する文字列・記号との重なり・交差を除去する。すなわち、引出線が他の矩形領域(他の引出線に属する文字列・記号)と交差している場合に、引出線データ移動手段11によって、上記の交差を除去する。この場合の交差除去は、交差している引出線が付属している矩形領域を動かすことによって、引出線と文字列・記号に属している引出線の矩形領域との交差を除去する。図9に、上記で述べられている引出線の交差のパターンとその交差の除去結果の例を示す。

【0024】なお、第1～第3の発明の実施例では、引出線が付属する矩形領域の一回の移動方向は、上下左右の4方向に限定している。ただし、移動方向によっては新しく引出線の交差が生じる場合があり、その場合はその方向への移動は行わない。そして、移動量が最小の方向へ移動する。この交差除去は、図面上に交差がなくなるまで、あるいは有限回数まで繰り返す。

【0025】

【発明の効果】以上のように、この第1の発明によれば、データ位置手段から得られたデータから、図面上に存在する引出線同士または引出線と他の引出線に属する文字列・記号との重なり・交差を検出する引出線交差検出手段と、上記重なり・交差を除去した後、上記データ重なり検出手段に処理を戻す引出線交差除去手段とを備えたため、引出線同士または引出線と他の引出線に属する文字列・記号との重なり・交差を除去できる効果がある。この第2の発明によれば、上記引出線交差除去手段を引出線同士が交差しているときに、第1の引出線及び第1の引出線に属する文字列・記号と第2の引出線及び第2の引出線に属する文字列・記号の座標を入れ替えることによって、引出線同士の重なり・交差を除去するデータ位置交換手段を備えたため、第1の発明と異なる構

成で第1の発明の効果と同じ効果が得られる。この第3の発明によれば、第1の引出線と第2の引出線に属する文字列・記号とが重なり・交差しているときに、上記第1の引出線と第1の引出線に属する上記文字列・記号の位置を移動させて、重なり・交差を除去する引出線データ移動手段を備えたため、第1または第2の発明と異なる構成で、第1の発明と同じ効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この第1の発明の一実施例を示すデータ自動配置装置の回路ブロック図である。

【図2】図1の装置を使用する前の入力画面の一例を示す図である。

【図3】図1の装置における図面上の文字列・記号のデータ形式を示す図である。

【図4】図面中の各種の文字列・記号を図1の装置で矩形領域として表現した一例を示す図である。

【図5】図1の装置による矩形領域を最初に配置することのできる36箇所の場所を示す図である。

【図6】図1の装置による矩形領域の重なり・交差の除去方法を説明する図である。

【図7】この第2、第3の発明の一実施例を示すデータ自動配置装置における引出線交差手段の回路ブロック図である。

【図8】第2の発明の装置にはおける引出線等の交差の除去を説明する図である。

【図9】第3の発明の装置における引出線等の交差の除去を説明する図である。

【図10】従来の技術の一例であるデータ自動配置装置の回路ブロック図である

【図11】図10の装置でデータ処理する前の入力画面を示す図である。

【図12】図10の装置でデータ処理した後の入力画面を示す図である。

【図13】図10の装置によるシンボル、文字の矩形化の一例を示す図である。

【符号の説明】

6 データ位置移動手段

7 引出線交差検出手段

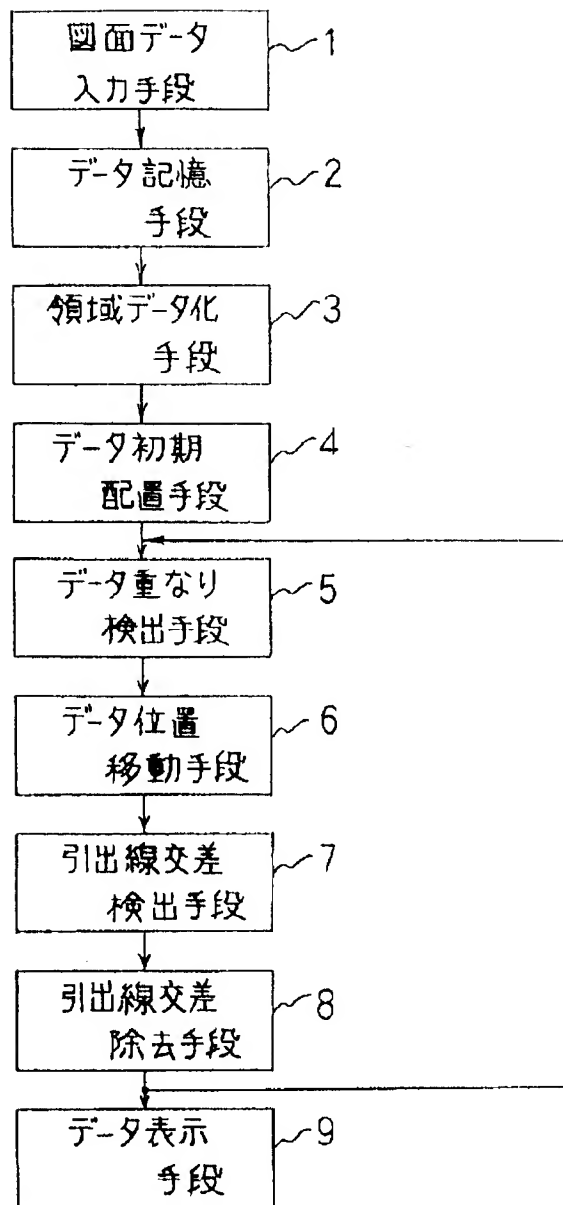
8 引出線交差除去手段

9 データ表示手段

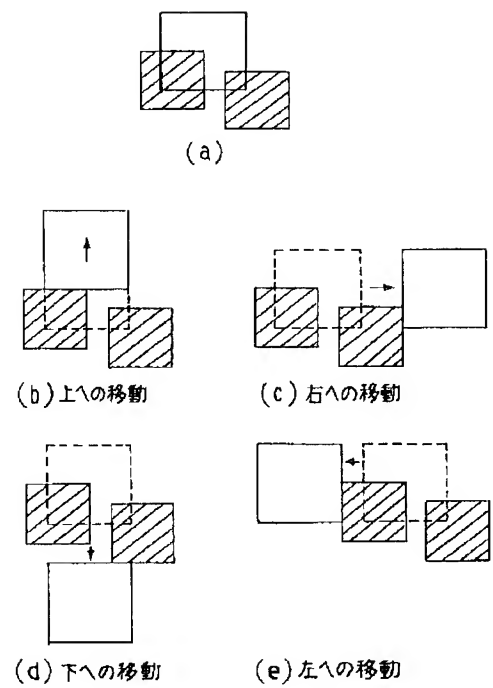
10 データ位置交換手段

11 引出線データ移動手段

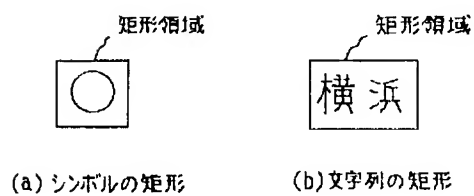
【図1】



【図6】

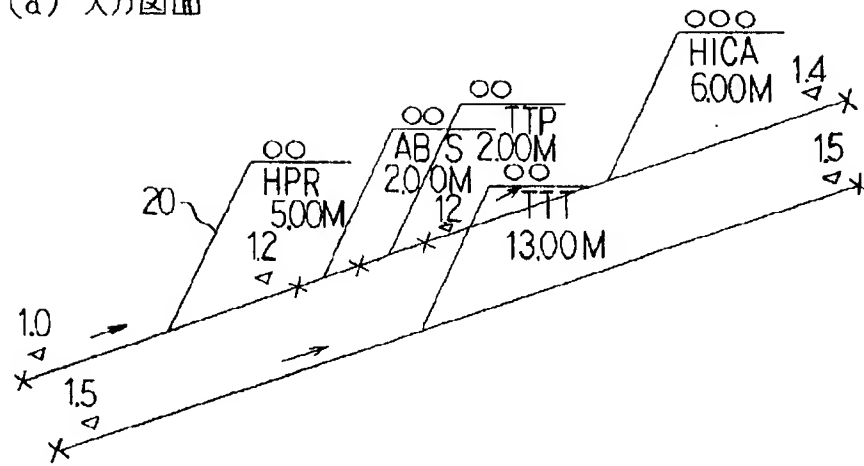


【図13】

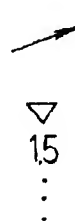
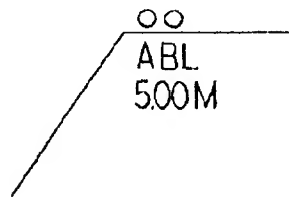


【図2】

(a) 入力図面



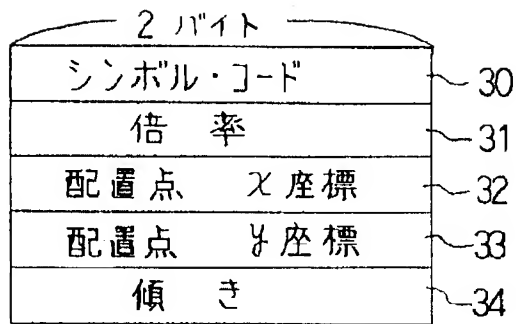
(b) 引出線および引出線が属している文字列・記号(移動可能)



(c) 図面上の各種記号(移動不可能)

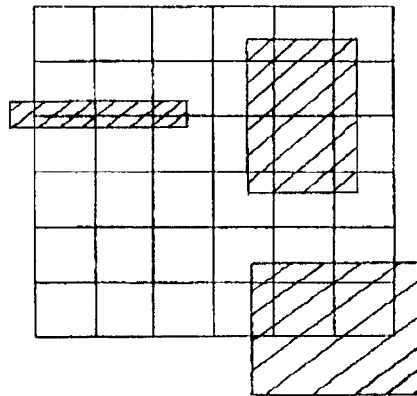


【図3】

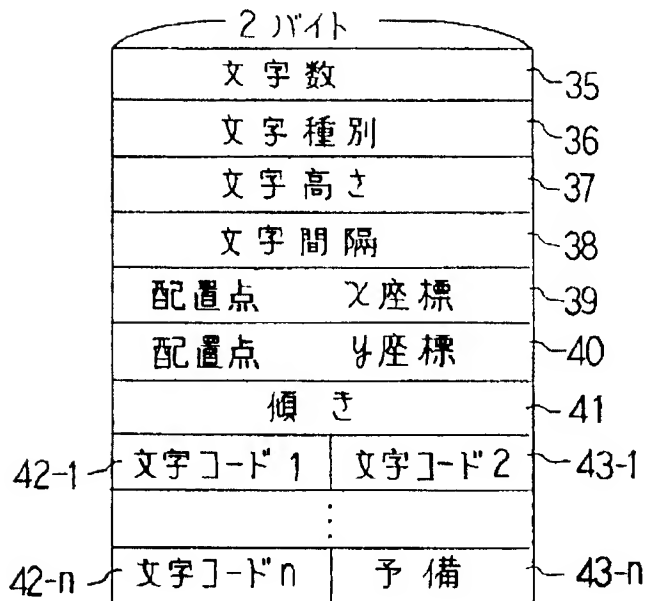


(a) 記号データ

【図5】

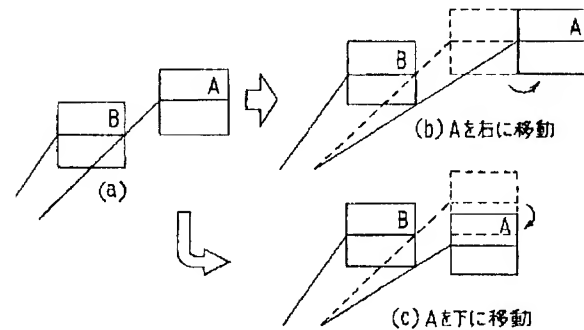


斜線部分は、他の文字列・記号  
を表す矩形領域



(b) 文字列データ

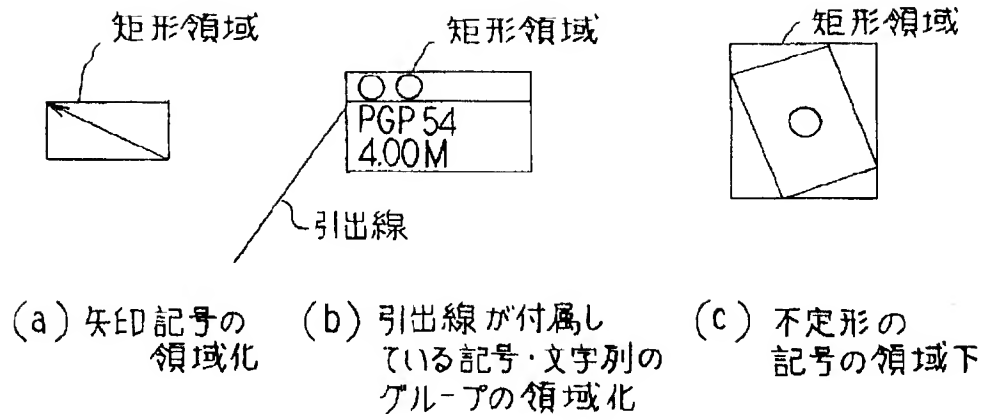
【図9】



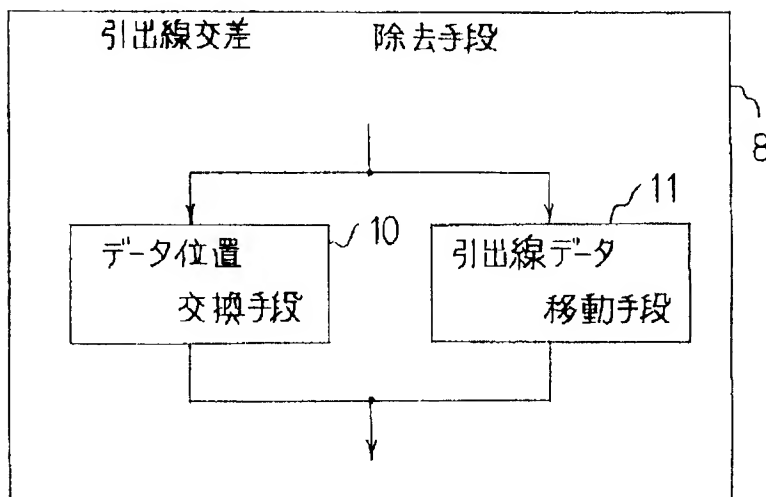
【図11】



【図4】



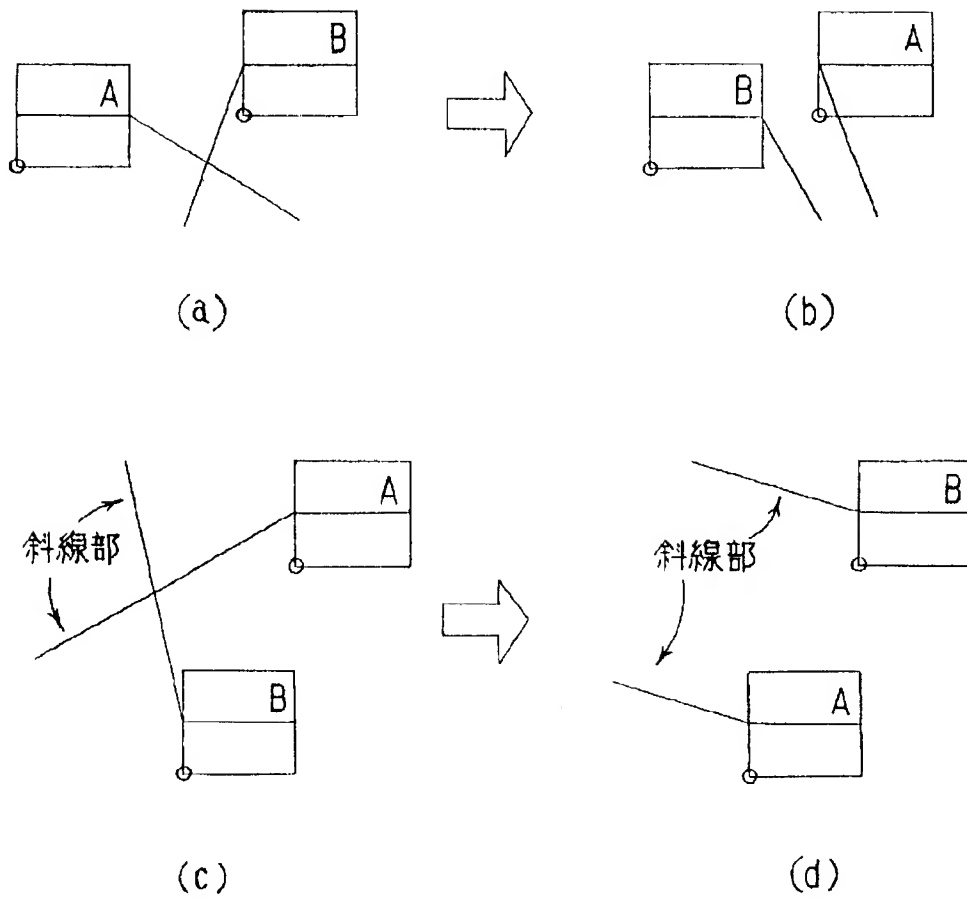
【図7】



【図12】



【図8】



矩形領域 A,Bの  
位置交換の際の座標基準

【図10】

